بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من ملأ حياض قلوبنا بماء محبة النبي والآل ونشكرك يا من
طهر قلوبنا من الانغماس في غدران الزيغ والضلال ونصلي على نبيك الخ
تشبيههما بالماء الكدر الذي يغرق فيه
الصادع بامرك ونهيك والمبلغ الانبياء وحيك واله الذين طهرتهم عن
الرجس بنص الكتاب وجعلتهم السقاة على الحوض يوم يقوم الحساب
وبعد فيقول افقر عباد الله الغني بهاء الدين محمد العاملي عامله بلطفه
الخفي واحسانه واذا قد جلا وغفرانه احق ما صرف اليه المكلف همته
وتيقض في الخوض فيه ملته وانفق في ميل ولته عمره واداض في منا ولته فكره

هو علم الفقه الذي هو لعمر الله ارجع للطالب واعلاها وانجح للكاسب
واغدوها او بممارسته يحصل الفوز بانم المفاخر وبعد ارسته يتوصل الى النجا
من كان يؤمن باليوم الآخر واني وسالمنزولم ازل منذ نشأت متشبثا
باردانه متنزها بين رياضه وعند انز فبينما الخاطر يتسعى من حق
حقائق ويتطلع من ثمار دقايقه انعثر بسوجه بمسئلة الكرة بتحقيق
تقديره بكيفية مساحته وتكسيره فمال بالخاطر ان ارتب مقالة اذكر فيها
ما قامت عليه الدلائل الصحيحة من مقداره وقادتنا اليه حجج الصحيحة من
كسر اشباره وان الحق فيما الى المشهور من اشكاله الاتية وكيفية مساحتها
على ما قامت عليه الدلائل الهندسية فان فقهائنا رضوان الله عليهم
اجمعين لما بينوا طريق مساحة المكعب وشبهه من الاشكال تسهيلا على
الطالبين وتقريبا الى افهام المبتدئين واما استعلام مساحة باقي اشكاله
كالمستدير والمخروط والمثلث والمعين فقد جعلوها موكولة الى القواعد
الحسابية والدلائل الهندسية رمزا او ردت في هذه الرسالة من ذلك
ما لا بد منه ولا غنية للطالب عنه لكن محيطا بكيفية مساحة جل اشكال
انواعه مالما بطريق تكسيره على بيان اوضح عن سالكا في ذلك اقرب طريق

وایسرح ذاکرامنه اسهل وجبو لحضرم ممثلتلما عساه یحتاج الی الملتال علی حسب

ما اقتضاه الحال مع تشتت البال بمقاساة امور یحدث بالطبع کلالا وتونی

النفس من الخوض ملالا ولما حان حین ختامهما و برزت ازهارها من اکمامها

احببت ان یموتن رهما ویلوح علی هماه الزبرجدها فسمیتهما باسم من سمت

باسمه رؤس المنابر فی الافاق وسمتا فی سماءالسمو علی سریر الملك بالحدث

والاستحقاق سرج ظلم الظلم عن بساط البسط بکواکب مواکبه ومن بل غمام

العموم بتراسب الرغایب من سواهب مواهبه الملك الذی سمی مطلبه تشیید

قواعد شرایع الاسلام علی قانون اباثر الطاهرین وغایة مقاصده احیاء

علوم الذکی بالارشاد والهدایة الی منهاج الائمة المعصومین وقصارمنیه

کشف الغمة من الامة بایضاح نهج الحق والیقین وغایة بغیته بحر بیمسالك

المالك من اهل الخلاف اجمعین اعظم ملوك الارض شانا وامداهم

منزلة ومکانا واشملهم عدلا واحسانا الذی نفتخر اعاظم الخواص بتقبیل

سدة بابه ونسج اکابر السلاطین بعفیر الوجوه علی تراب اعتابه السلطان

بن السلطان ابو المظفر شاه طهماسب بهادرخان خلد الله سبحانه علی

مفارق العالمین ظل سلطنته القاهرة ونشر لاهلاء معالم الذی ارکان

دولتنا الباهرة ما توالت الاعصار والشهور وتعاقب الاعوام والدهور ومن

الله اسأل حسن التوفيق واصابة الحق بالتحقيق مقدمة في تعريف الكر بانه

ما بلغ تكسيره باشبار مستوي الخلقة اثنين واربعين وسبعة واثمان او بانه

ماء لا ينفعل بما يرد عليه من النجاسة ما لم يتغير احد اوصافه فان قلت يرد على

ماء الاستنجاء عند من لا يقول بانه عفو وماء الغسالة عند السيد المرتضى

واتباعه وماء غسلتي الولوغ عند الشيخ قلت قد قيدنا في التعريف بما يرد

عليه وكل من هذه الثلثة يرد هو على النجاسة لا انها يرد عليه الماء الجاري

دون الكر عند من لا يشترط فيه الكرية وهم اكثر الاصحاب وكذا الماء الملاقي

بما لا يدركه الطرف من الدم عند الشيخ فينبغي ان يزاد فيه مقدر شرعا ليس

ليستقيم منعا ولا يقدح بما يرد عليه لعدم الاحتياج اليه فصار هكذا

ماء مقدر شرعا لا ينفعل بالنجاسة ما لم يتغير وحينئذ سالم طردا وعكسا

توضيح مساحة الجسم استعلام ما فيه من امثال مكعب الخط الممسوح به ايضا

اعني الامثال المجسم يحيط به ستة من مربعات ذلك الخط بحيث يتوازى

كل متقابلين منها والمساحة المعروفة عبارة عن استعلام ما في الماء من مكعب

الشبر وابعاضه لتعرف بلوغه النصاب الشرعي فالماء المحكوم بكريته عند الاكثر

للمحقق في المعتبر انه عفو ومال اليه الشيخ الشهيد في الذكرى منه

ولو جعل اللام في النجاسة للاستغراق لاندفع ورود ماء الاستنجاء وما في غسلتي الولوغ لكن يبقى ماء الغسالة واردا عليهم فلذكره لم يلتفت الى اللام منه

ان تلتخيخ منه الكف اذا كان في انية عند الشيخ واتباعه فانه ينفعل بالنجاسة عندهم وان لم يتغير مع انه كر قلت المعرف الكر الذي اعتبره الشارع للتطهير وعندهم ان هذا ليس منه فلا يضر خروجه بل دخوله منه

هو المشتمل على اثنين واربعين مجسما مائيا كل منها مكعب الخط الشبري واخرى هي
سبعة اثمان مكعبه وهو معنى كون الكر اثنين واربعين شبرا وسبعة اثمان شبر
تكسيري سينجر الكلام الى ذكر الارطال والدراهم منها على التنبيه ثلثة العراقي
والمدني والمكي فالرطل العراقي مائة وثلثون درهما والدرهم ستة دوانيق
والدانق ثمان شعيرات فالدرهم ثمانية واربعون شعيرة وحيث ان المثقال الشرعي
درهم وثلثة اسباع درهم فهو ثمان وستون شعيرة واربعة اسباع شعيرة فالرطل
العراقي احد وتسعون مثقالا فهو ستة الاف ومائتان واربعون شعيرة
والتسعة منه صاع والاثنان مد منه فالصاع الف ومائة وسبعون درهما
وثمانمائة وتسعة عشر مثقالا فهو ست وخمسون الفا ومائة وستون شعيرة
واما الرطل المدني فانه مائة وخمسة وتسعون درهما فهو رطل ونصف بالعراقي
والرطل المكي ضعف رطل العراقي فصل حد القائلين بانفعال الماء القليل
بالنجاسة الكر بتحديدين المساحة والوزن وبكل منهما وردت الاخبار عن
الاخبار عن الائمة الاطهار صلوات الله وسلامه عليهم اما المساحة فا
الاقوال فيها اربعة اولها المشهور وهو ما تس وثانيها لابن بابويه وباقي
القميين وهو ظاهر السيد ابن طاووس وصحيح العلامة في المختلف والمصحح

بعض محققی المتاخرین ولعله الاقوی وهو انه سبعة وعشرون شبرا لحکم الاسقاط

اعتبار النصف فی کل من الابعاد وثالثها لابن الجنید وهو انه نحو مائة شبر مکسرا

للقطب الراوندی وهو انه لیس المراد الضرب بل الکر ما بلغ مجموع ابعاده عشرة اشبار

ونصفا واما الوزن فالف ومائتا رطل وبه قال من عدا الراوندی من الاصحاب

ثم اختلفوا فی ارادة العراقی او المدنی فالشیخان واتباعهما علی الاول والسید المرتضی

وابن بابویه علی الثانی ولم یذهب احد الی انه المکی حتی ابن الجنید مع انه انسب

بالمساحة علی مذهبه والعجب من ابن بابویه کیف لم یعتبر العراقی واعتبر المدنی مع

ان الکر عنده قریب من نصفه عند من اعتبر العراقی ثم ان القولان الاخران

من احوال المساحة شاذان واما الاولان فمستند اولهما ما رواه الشیخ فی التهذیب

عن ابی القاسم جعفر بن محمد عن محمد بن یعقوب عن محمد بن یحیی عن عثمن بن

عیسی عن ابن مسکان عن ابی بصیر قال سألت ابا عبد الله علیه السلام عن الکر

من الماء کم یکون قدره اذا کان ثلثة اشبار ونصفا فی مثله ثلثة اشبار ونصف

فی عمقه من الارض فذلک الکر من الماء ومستند ثانیهما صحیحة اسمعیل بن

جابر عن الصادق علیه السلام قال الکر من الماء ثلثة اشبار فی ثلثة اشبار

وهذه ترجح علی الاولی بصحة السند الطعن فی عثمن بن بالوقف ولنا بعدها

بما رواه محمد بن يعقوب عن الحسن بن الصائغ عن ابي عبد الله عليه السلام قال الكر
ثلثة اشبار عرضها في ثلثة اشبار عمقها وقد صرح الاولى عليها بالشهرة وغيران
الشهرة مشتركة والتفاوت فيها تم تذنيب هذه الروايات الثلثة مشتركة بحسب
اللفظ في الخلو عن بيان قدر بعض الابعاد هو اما الاخيرة فعن بيان الطول واما
الاوليان فالظ خلو ما فيهما عن بيان العمق ولولاهما عن بيان العرض ولعله
عليه السلام احال تقدير ما لم يذكره من الابعاد على ما ذكره منها لدلالة سياق
الكلام عليه فامنع ذلك من ذكره والحذف مع وجود ما يدل على المحذوف
هو الشيخ الشهيد الثاني منه
شايع ذايع تكميل قطع بعض المحققين بخلو الرواية الاولى من بيان قدر
العمق وفيه نظر لان قوله عليه السلام في عمقه اما حال من مثله او نعت لثلثة
اشبار الذي هو بدل من مثله وعلى التقديرين فالمسكوت عنه انما هو العرض
واما العمق فمبين ولولا الحمل على هذا لكان عليه السلام في عمقه من الارض
كلاما منقطعا منها فيما وحاشا مثلهم من التلفظ بمثله توجيه لا يبعد
ان يراد بفي الاولى مقدار كل من الابعاد الثلثة اما العرض الضمير في قوله عليه
السلام في مثله الى ما دل عليه قوله ثلثة اشبار ونصفا اي في مثل ذلك
المقدار لا في مثل الماء انه لا محل له وكذا الضمير في قوله عليه السلام في عمقه

اى فى عمق ذلك المقدار من الارض لا فى عمق الماء منه ايضا من التكلف واما بان يكون
ثلثة فى قوله عليه السلام ثلثة اشبار ونصف فى عمقه منصوبا على انه خبر ثان لكان
لا مجرورا بالبدلية من مثله وعلى كل من هذين الوجهين لا يكون الرواية خالية
من بيان شئ من مقادير الابعاد الثلثة لكن الاخير يقتضى نصب النصف بالعطف
على ثلثة وهو فى الرواية غير منصوب والتقدير تكلف وجره بالعطف على اشبار
مما لا يخفى فساده على ذى طبع سليم ايضا ومستند التقدير بها المرسل ابن ابى
عمير التى هى عندهم كالمسند وهى ما رواه الشيخ فى يب عن احمد بن محمد بن
الحسن عن ابيه عن محمد بن يحيى عن محمد بن احمد بن يحيى عن يعقوب بن يزيد
عن ابن ابى عمير عن بعض اصحابه عن ابى عبد الله عليه السلام قال الكر من الماء
الذى لا ينجسه شئ الف ومائتا رطل ومنها احتج السيد وابن بابويه
على اعتبار الرطل المدنى والشيخان على اعتبار العراقى ووجه الاول بانهم عليهم
السلام من اهل المدينة فاجابوا بالارطال المعلومة عندهم ووجه الثانى
بان المرسل عراقى فخاطبه الامام عليه السلام بما يعرفه والتائيد بما رواه
الشيخ فى الصحيح عن محمد بن مسلم عن ابى عبد الله عليه السلام قال قلت له
الغدير فيه ماء مجتمع تبول فيه الدواب وتلغ فيه الكلاب ويغتسل فيه الجنب

ويغتسل فيه الجنب قال اذا كان قدر كر لم ينجسه شيء والكر ستمائة رطل ووجه
التأييد انه لم يقل احد بان الكر ستمائة رطل بالعراقي او المدني فتعين حمله على
المكي الذي هو رطلان بالعراقي لتتوافق روايتا الوزن تنبيه اعتضاد التخمين
على اعتبار الرطل العراقي بالمرسلة المذكورة انما يتم لو ثبت ان المخاطب عراقي
كالمرسل وابن ابي عمير انما روى عن بعض اصحابنا وهم غير منحصرين في العراقيين
ولو ثبت ان هذا القول من ابن ابي عمير فالظاهر ان مراده ببعض اصحابنا
الموافقين في المذهب ولو اراد لصاحب حقيقة لم يتم ايضا اذ الرجل قد يصاحب
من ليس من بلده ولو سلم انه اراد بعض العراقيين لم يتم ايضا لان ذلك البعض
لم ينقل انه كان المخاطب بقوله عليه السلام انه الف ومائتا رطل ليحمل على
متعارفه من الارطال العراقي بل انما نقل قوله عليه السلام انه الف ومائتا رطل
فلعل المخاطب بذلك القول لم يكن عراقيا تبصرة العلامة في المختلف وافق
ابن بابويه في المساحة وخالفه في الوزن وقال ان الارطال العراقية تناسب ما
اختاره من المساحة والتحديد في الذكرى وافق الجمهور على ان الكر اثنان واربعون
شبرا وسبعة اثمان وقال بان الرطل العراقي هو المناسب للاشبار دون المدني
وقد يظن بان بين الكلامين تضادا فان الارطال العراقية ان ناسب مذهب

ابن بابويه كما قال العلامة بعد ان عن مناسبة للجمهور بل بكون الارطال المدنية
انسب بها منها اذ التفاوت بين المذهبين في قدر السلخة قريب من التفاوت بينهما
في الوزن والمقتضى عن هذا التصادم غير خفي تقسيم الصور المتصورة في الكر
نظرا الى الصحة والانكسار في كل من ابعاده الثلثة سبعة وعشرون لان الطول اما
صحيح او كسر او مختلط وعلى كل من الثلثة فالعرض احدها وعلى كل من التسعة فالعمق
ايضا احدها فان كان كل اقطاره صحيحا فالظ عدم احتياجه الى عمل تامل وان
كان كل منهما كسرا فظاهر عدم بلوغه الكر وبقي خمسة وعشرون صورة جزئياتها
غير محصورة وضرب بعضها موقوف على التجنيس اعني جعل الصحيح من جنس الكسر
بان يضرب الصحيح في مخرج الكسر ويزيد على الحاصل صورة الكسر فمجنس الثلثة
والنصف سبعة والاربعة والثلث ثلثة عشر تأصيل اذا ضرب احد بعدى
الكر في الاخر ومجموعهما في الثالث فاما ان يكون في كل منهما صحيح فنضرب مجنس
احد الطرفين في مجنس الاخر او يختص الصحيح باحدهما فيضرب مجنسه في صورة
كسر الطرف الاخر ونحفظ الحاصل ثم يضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر
ونحفظ الحاصل ايضا ثم نقسم الحاصل الاول على الحاصل الثاني ان لم يكن
اقل منه ونخبره منه ان كان اقل فما صار فهو المطلوب فلو كان الطول ثلثة

بان يكون مراد الشهيد رحمه الله في
ان اعتبار الرطل بالعراقي في كل من
ثالث التقدير بالاشبار على كل فانه
الروايتين بخلاف الرطل المدني فانه
شديد البعد مما يقتضيه رواية القمين
منه

اشبار نصفا والعرض شبر من وثلثة ارباع والعمق اربعة اشبار وربعا فالحاصل

من ضرب مجنس الطول في مجنس العرض سبعة وسبعين ومن ضرب المخرج في المخرج

ثمانية والخارج من القسمة تسعة ونحسة اثمان ومجنسهما سبعة وسبعون ومجنس العمق

سبعة عشر ومضروب احدهما في الاخر الف وثلثمائة وتسعة ومضروب المخرج في

المخرج اثنان وثلثون والخارج من القسمة اربعون وسبعة اثمان وربع ثمن

فهو دون الكر تكملة واما الثاني فاما ان يكون مع الكسر صحيح فنضرب مجنس

الطرف ذى الكسر في الطرف الصحيح اولا فنضرب مجنس الطرف ذى الكسر في الطرف

الصحيح اولا فنضرب صورة الكسر في الطرف الصحيح ثم يقسم الحاصل على التقديري

على مخرج وتفسيره فلو كان الطول اثنى عشر شبرا والعرض خمسة اشبار وثلثا

والعمق ثلثة ارباع شبر فاضرب الاثنى عشر في مجنس الخمسة والثلث وهو ستة

عشر يحصل مائة واثنان وتسعون فاقسمها على الثلثة التي هي المخرج يخرج اربعة

وستون نضربها في صورة الثلثة ارباع وهو ثلثة يحصل مائة واثنان وتسعون

فاقسمها على الاربعة التي هي المخرج يخرج ثمانية واربعون فهو كر وزيادة تمد
سل

جرت عادة الفقهاء رضوان الله عليهم بالتمثيل بما كل من ابعاده الثلثة ثلثة

اشبار ونصف لوروده في النصوص من اهل الخصوص صلوات الله وسلامه عليهم

والطريق المشهور في ضربه ان نضرب ثلثة في ثلثة يحصل تسعة ثم في نصف يحصل
واحد ونصف ثم نصفا في ثلثة يحصل واحد ونصف ثم في نصف يحصل ربع فهي
الاثني وربع مضروبا طوله في عرضه فنضربها في عمقه بان نضرب الاثني عشر في
ثلثة تبلغ ستة وثلثين وفي النصف تبلغ ستة ثم الربع في ثلثة يحصل ثلثة
ارباع وفي النصف يحصل ثمن فالكل اثنان واربعون شبرا وسبعة اثمان وبطريق
اهل الحساب بجنس كل من الطول والعرض سبعة فالحاصل الاول تسعة واربعون
والحاصل الثاني اربعة والخارج من القسمة اثنى عشر وربع وبجنسه تسعة و
اربعون وبجنس العمق سبعة فالحاصل الاول ثلثمائة وثلثة واربعون والحاصل
الثاني ثمانية والخارج من القسمة اثنان واربعون وسبعة اثمان وهو المط
نكتة ماء الحوض المربع الذي كل من ابعاده الثلثة ثلثة اشبار ونصف يزيد
عند التحقيق على النصاب الشرعي بشيء يسير تما بيّن في موضعه من ان الماء انما
وقع يكون قطعة من سطح كرى مركزه مركز العالم وعليه مبناء للمسئلة المشهورة
من زيادة ما يحويه الاناء في قعر البئر على ما يحويه على راس المنارة فلا يكون
السطح المماس للهواء من الماء مستويا بل هو محدب فماء الحوض المذكور
يزيد في الحقيقة على الكل بقطعة صغيرة من كرة نصف قطرها مساو لبعد محدب

الماء عن مركز العالم الآن هذه زيادة حقيرة لا اعتداد بها في نظر الشارع اصلا لا يكاد ويخفى عليك ان الطريق المشهور في مساحة الكر انما يجري على ما اذا كان الماء على الشكل المكعب ونحوه اما لو كان على شكل الاسطوانة المستديرة او المضلع او المنشور مثلا فلا باس من الرجوع الى ما يقتضيه الاصول الهندسية كما سيجيء ورايت بعض المتفقهين قد قاس المنشور الذي كل من اضلاعه وعمقه ثلثة اشبار ونصف على المكعب فظنه كرا كما فهم من ظاهر قول الفقهاء رضوان الله عليهم الكر ما كل من ابعاده الثلثة ثلثة اشبار ونصف ولم يدر انهم ارادوا بذلك اذا كان مكعبا وخصوه بالذكر لانه اسهل مساحة من باقي الاشكال ولان اكثر الحياض على ذلك المنوال اجمال معرفة مساحة الكر مسبوقة بمعرفة مساحة سطحه والاشكال السطحية غير محصورة لكن العلم بكيفية مساحة البعض يعين على استعلام مساحة الباقي والمشهور منها عشرون الدائرة ونصفها وقطعتاها الاكبر والاصغر وقطعتاها الصغرى والعظمى والهلالي والنعلي والاهليلجي والشلجمي والمثلث القائم الزاوية ومنفرجها وحاد الزوايا والمربع والمستطيل والمعين وشبهه والمنحرف والمخمس والمسدس والمسبع والمثمن وانما نذكر مساحتها واحدا بعد آخر على ما اقتضته القواعد

الحسابيه وقامت عليه البراهين الهندسية التي لا شك فيها ولا شبهه يعتبرها والله

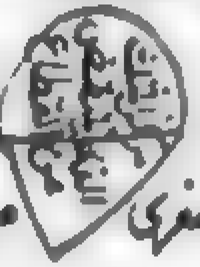
ولي التوفيق وهذه صور الاشكال





تفصيل اما الدايره فينطبق خيطا على محيطها ثم يقسم عدد اشباره على
ثلثه وسبع ليحصل القطر بالتقريب المشهور او يحصل قطرها المختبى فانه كاف

فيما نحن فيه ثم تضرب نصفه في نصف المحيط ليحصل مساحتها وان ضربت نصف
القطر في ربع المحيط حصل مساحة نصفها واما القطاعان فيضرب نصف القطر في
نصف القوس ولما القطعتان فنجعل مركز بهما كلاهما قطاعين ليحصل مثله
فنقصه من القطاع ليبقى مساحة القطعة الصغرى او نزيد عليه ليحصل مساحة
الكبرى هكذا



واما الهلالي والنعلي فتصل بين طرفيهما وتنقص
مساحة القطعة الصغرى من العظمى ليبقى مساحة كل منهما هكذا واما
الاهليلجي والشلجمي فنجعل كلا قطعتين ونمسحهما واما المثلث فقائم



مركز المثلث الذي يراد القطاع

الزاويه تضرب احد ضلعيه المحيطين بها في
نصف الآخر ومنفرجها تضرب عمود المخرج من المنفرجه
على وترها في نصفه وحاد الزوايا يضرب عمود المخرج من اي زاويه على وترها
في نصف ذلك الوتر واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه اما المستطيل
فاضرب طوله في عرضه واما المعين وشبهه وباقي الاشكال الكثيرة الاضلاع
فتقسمها الى مثلثات وتمسحها فالمعين وشبهه الى مثلثين والمخمس
الى ثلاثة والمسدس الى اربعة والمسبع الى خمسة وهكذا وان شئت قسمة
المسدس الى مستطيل ومثلثين والمثمن الى مربع واربع مثلثات ثم تمسحها

ويعلم ان المثلث اي نوع المثلث يضرب اطول اضلاعه
في نفسه فان ساوى الحاصل مربعي ضلعيه الباقيين
فهو قايم الزاويه وان نقص عنه فهو حاد الزوايا
او زاد عليه فمنفرج الزاويه منه



هكذا العمل في المسدس والمثمن ونحوها اما اضلاعه زوج ان يضرب نصف

قطره في نصف مجموع اضلاعه فالحاصل مساحته وقطرما اضلاعه زوج خط واصل بين

منتصف احد اضلاعه ومنتصف الضلع المقابل له فلو كان كل من اضلاع المثمن

ثلثة اشبار وقطره ستة فمساحته سبعة وعشرون شبرا وقس عليه نظايره بيان

الاشكال المجسمة كثيرة والمشهور منها الكرة والقطعة والاسطوانة المستديرة و

المضلعة والمخروط مستديرا ومضلعا تاما او ناقصا واكثر المجسمات لا يخرج

عن احدها منها وما خرج عنها يستعلم باستعانتها ولو بالتقريب فالكرة جسم

يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يتساوى الخطوط الخارجة منها اليه ومساحة سطح

سطحها بضرب قطرها المحصل باحد طرق او بالحس فانه كاف هنا في محيط اعظم

دايرة فيها وينبغي وجود كرة من الماء يقارب الكرة فاذا وجدته واردت استعلام

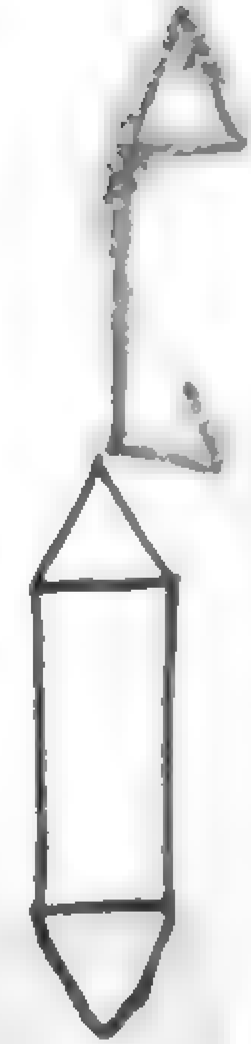
كبرها ضربت نصف قطرها في ثلث مساحة سطحها يحصل مساحتها مثال كرة

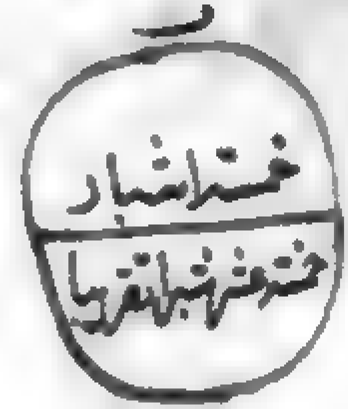
اب وقطرها خط اج خمسة اشبار ومحيط اعظم داية فيها اب ح خمسة عشر

شبرا تقريبا فمساحة سطحها خمسة وسبعون شبرا فاضرب ثلثه وهو خمسة وعشرون

في نصف القطر وهو شبران ونصف اثنان وستون شبرا ونصف وهو مساحتها

ومساحة سطح نصف الكرة يساوي مساحة دايرة نصف قطرها مساو للخط الواصل





بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها فان كان الماء على هيئة قطعة الكرة فيحصل قطر
الكرة واضرب نصفه في ثلث مساحة سطح القطعة يحصل مساحته مجسم الاسطوانة
جسم يحيط به سطحان متوازيان مستويان هما قاعدتاها وسطح واصل بين محيطهما
بحيث لو ادير به مستقيم واصل بينهما عليه ماسه بكله في كل الدورة فان كانت القاعدتان
دائرتين فالاسطوانة مستديرة او شكلين مستقيمي الخطوط مثلثين او مربعين
او غيرهما فمضلعة وكل حوض يكون على احد الاشكال السابقة فيكون اسطواني الماء
فاضرب مساحة سطحه الظاهر في عمقه يحصل مساحته مثاله حوض مستدير قطر دايرته
سبعة اشبار ومحيطها اثنان وعشرون شبرا وعمقه شبر ونصف ضربنا نصف القطر
في نصف المحيط حصل ثمانية وثلثون ونصف ضربناه في عمقه حصل سبعة وخمسون
شبرا وثلثة ارباع فهو كرة وزيادة مثال آخر حوض على شكل قطاع الدائرة نصف
قطر القطاع خمسة اشبار وثلث ونصف قوسه سبعة اشبار وثلثة ارباع وعمقه
شبران الخارج من قسمة احد الحاصلين الى الآخر احد واربعون وثلث وهي مساحة
قاعدة الاسطوانة فاضربها في الاثنين يحصل مساحته مثال آخر حوض مسدس
قسمنا سطحه الى اربع مثلثات والمثلث الاوسط حاد الزوايا والباقي كل
منها منفرج الزاوية فنضرب عمود المخرج من احد زوايا المثلث الاوسط

لان بضرب نصف قطر القطاع [illegible] عشر ويضرب نصف
القوس احد وثلثون والحاصل من ضرب [illegible] نصفه ما في
الآخر [illegible] الحاصل الاول اربعمائة وستة وتسعون و
الحاصل من ضرب [illegible] في المخرج اثنا عشر و[illegible]
الثاني منه

على وترها فى نصف الوتر ويحفظ الحاصل ثم تمسح احد المثلثات الثلثة بان يضرب

الضلع المخرج من المنفرجة على ضلع لوترها فى نصف ذلك الضلع ونزيد عليه

مثليه لان مثلثات ثلثة وتضيف الى المحفوظ الاول ليحصل مساحة المسدس

فيضربها فى العمق يحصل المط وعلى هذا فقس باقى الاشكال الكثيرة الاضلاع اكمال

المخروط جسم صنوبرى يحيط به سطح مستو هو قاعدته وآخر مرتفع من محيطها

متصاعدا الى نقطة هى راسه بحيث لو ادير خط مستقيم واصل بين محيط القاعدة

وتلك النقطة ماسه بكله فى كل الدورة وهو بالنظر الى قاعدته اما مستدير

او مضلع كالاسطوانة والخط الواصل بين تلك النقطة ومركز القاعدة سهم المخروط

فان كان عمودا على القاعدة فالمخروط قايم والا فمايل وان قطع بسطح موازٍ

لقاعدته سمى القسم الذى يلى القاعدة مخروطا ناقصا ومساحة المخروط باقسامه

الا الناقص يحصل من ضرب مساحة قاعدته فى ثلث ارتفاعه مثاله حوض ماء مستدير

متنازل على شكل المخروط ومساحة راسه الذى هو قاعدة المخروط سبعة اشبار

ونصف وعمقه الذى هو ارتفاع المخروط اثنا عشر شبرا فاضرب السبعة والنصف

فى اربعة يحصل مساحته وقس عليه المضلع وان كان بعض الماء اسطوانة مستديرة

او مضلعة وبعضها مخروطا فامسح كلا منهما فمجموع المساحتين مساحة



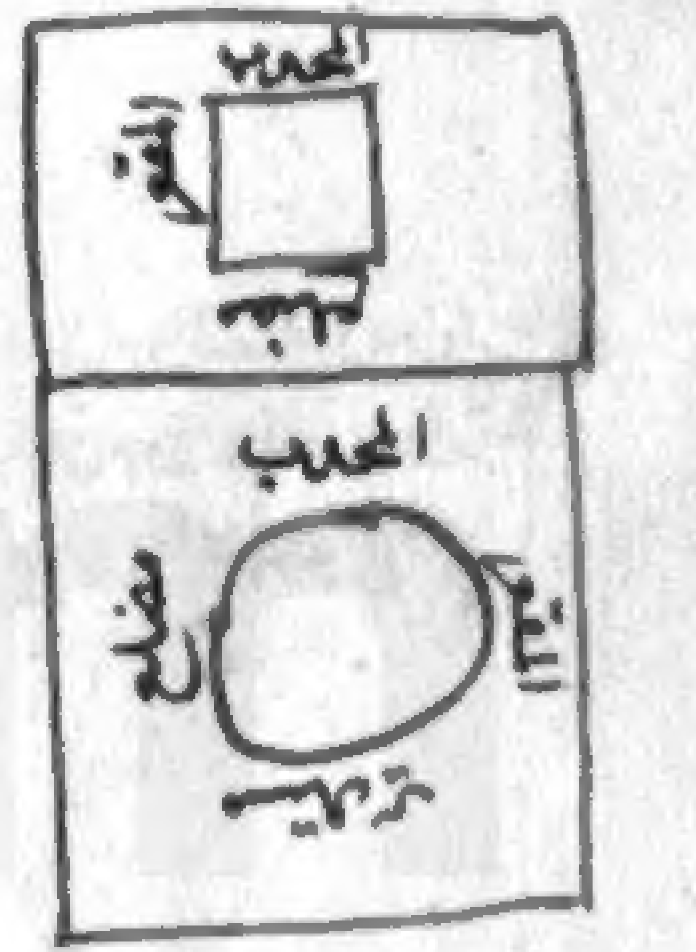
الجوع تتمة المخروط الناقص ان كان مستدير القاعدتين فان كانتا عظمى
وصغرى فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت
بين قطري القاعدتين فالخارج ارتفاع المخروط التام والتفاضل بين ارتفاع
التام والناقص هو ارتفاع المخروط الاصغر الذي به يتم المخروط الناقص ٧
فاضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة الصغرى التي هي قاعدة
المخروط الاصغر يحصل مساحته فاسقطها من مساحة المخروط التام يبقى مساحة
المخروط الناقص مثاله حوض مستدير راسه مخروط ناقص وعمقه اربعة اشبار
وقطر راسه وهو القاعدة العظمى خمسة اشبار وقطر قراره وهو القاعدة
الصغرى ثلثة فاضرب الخمسة في اربعة التي هي الارتفاع واقسم العشرين على اثنين
ليخرج عشرة هي ارتفاع المخروط التام فارتفاع المخروط الاصغر ستة
فاضرب ثلثها في مساحة القاعدة الصغرى وهي ستة وربع تقريبا يحصل
اثنى عشر ونصف وهي مساحة المخروط الاصغر فانقصها من مساحة المخروط
التام وهي اثنان وستون ونصف تقريبا يبقى خمسة واربعون شبرا هي مساحة
المخروط الناقص فالحوض المذكور كر وزيادة وان كان المخروط الناقص
مضلعا فاضرب ضلعا من اضلاع قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل

٧ التام والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص هو ارتفاع المخروط صح

على التفاضل بين ضلع من اضلاعهما وآخر من الصغرى ليحصل ارتفاع المخروط
التام وكل العمل كما مرّت خاتمةٌ ان كان في اسفل الحوض حجر او جسم من
الاجسام فامسحه واسقط مساحته من مساحة الكل ليبقى مساحة الماء وقد
يكون الماء على هيئة الحلقة فاما ان يكون محدّبها او مقعّرها مستديرين
او مضلعين او مختلفين هكذا







وكيف كان يكون قطرا او اسطوانة مجوفين
او مخروطا مجوفا تاما او ناقصا او غير ذلك وما في جوفه كذلك فمهما
فامسحه مع ما في جوفه كانهما شئ واحد ثم انقص من الحاصل مساحة
المصمت يبقى مساحة الماء وما لم يذكره من الاشكال سيعلم مساحتها
باستعانة العلم بمساحة ما ذكرناه ولو بالتقريب المفيد الظن ببلوغ
الكثير فانه كاف في هذا الباب والله اعلم بالصواب